

УДК: 519.7 1:621.01

Р. Амбарцумянц, С. Орлова

Одеська національна академія харчових технологій, Україна

ВИКОРИСТАННЯ РОБОТІВ-МАНІПУЛЯТОРІВ В ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

R. Ambartsumyants, S. Orlova

ROBOTIC ARM USE IN THE FOOD INDUSTRY

З метою збільшення продуктивності виробництва, без погіршення якості, доцільно використовувати елементи автоматизованого виробництва, зокрема використання промислових роботів.

Основним завданням роботів (маніпуляторів) в харчовій промисловості є забезпечення, а також автоматизації переробки вантажів: затарювання, консервація, формування в партії, завантаження в контейнери, навантаження в транспортні засоби, штабелювання і власне транспортування.

Бурхливий розвиток гнучких автоматизованих систем виробництва вимагає створення автоматизованих складів, що практично неможливо без застосування роботів і маніпуляторів нового покоління. Роботи-маніпулятори призначені для виконання різноманітних виробничих операцій, відтворюючих рухові і інтелектуальні функції людини.

Для сучасних промислових роботів і маніпуляторів найбільш типовими при виконанні вантажно-розвантажувальних і транспортно-складських робіт є наступні операції:

- транспортування вантажів, що здійснює зв'язок між позиціями зберігання вантажу, транспортно-вантажними потоками і технологічним або допоміжним устаткуванням;
- вантажно-розвантажувальні операції, що зв'язують транспортні потоки;
- транспортно-розвантажувальні операції, що зв'язують переробки вантажів;
- обслуговування виробничих приміщень по навантаженню й завантаженню по довільній прогресії.

При вирішенні завдання раціонального вибору типу транспортуючого устаткування, що забезпечує оптимальний технічний, технологічний і економічний ефект, потрібно враховувати наступні фактори: властивості вантажу, що транспортується; розміщення завантажувальних і розвантажувальних пунктів, а також відстань між ними; необхідну продуктивність машини; спосіб зберігання вантажу в пункті завантаження (у бункерах, штабелях, на стелажах тощо); місця розташування транспортуючої машини (на відкритій площадці, в опалюваному або не опалюваному приміщенні тощо); розмір простору, що відводиться під розташування транспортуючої машини; конфігурацію траси та ряд факторів, викликаних специфікою транспортуючої машини на виробництві (неприпустимість забруднення, шумів), вимоги техніки безпеки. Отже транспортуючі машини характеризуються: призначенням, продуктивністю, напрямком і розмірами шляхів переміщення вантажу.

Залежно від завдання і стратегії підприємств здійснюється вибір транспорту для переміщення вантажів. Вирішуючи питання транспортування вантажів, необхідно використовувати теоретичні та методологічні досягнення в цієї області. Однак важливо застосовувати не тільки наявні досягнення, але й виробити свою транспортну стратегію та визначити її головні принципи.

Одним з методів, які використовують для аналітичного і графічного опису робочої зони, є метод відображення. Сутність методу полягає в наступному. Робочому органу ставитися у відповідність деяка його точка, яка називається характеристичною.

Розглядається на кочення положення ланок маніпулятора, при якому кожна його ланка займає початкове положення щодо суміжної з ним ланки. Далі фіксуються в цьому положенні всі ланки маніпулятора, крім першого, рахуючи від схвату. Рух першої ланки щодо положення кінцевої точки (обертальне або поступальне переміщення залежно від типу кінематичної пари) відповідає відображенню характеристичної точки в мену (дуга кола або відрізок прямої у випадку однорухомої кінематичної пари, тобто обрана точка схвату (робочого органу) є прообразом, лінія – образом при відображенні в результаті руху першої ланки).

Потім фіксуються всі ланки механізму, крім другої, якщо рахувати від схвату. Розглядається рух другої ланки разом з раніше отриманим образом і зв'язаним жорстко з цією ланкою. Цей образ стає прообразом, відображаючись в інший образ – частина поверхні. Отже, образ і прообраз є відносними поняттями при багаторазовому відображенні.

Слід зазначити, що не всі частини робочої зони однаково зручні для виконання заданих рухів. Шість ступенів рухомості, якими володіє захоплення маніпулятора, дозволяють йому займати довільне положення в деякій області простору, тобто в робочому обсязі маніпулятора. Якщо довжина захоплення l , а центр захоплення перебуває в точці H , то робочий об'єм захоплення представляється у вигляді сфери з радіусом l і з центром у точці H , а накладені на захоплення кінематичні зв'язки обмежують його робочу зону (рис. 1).

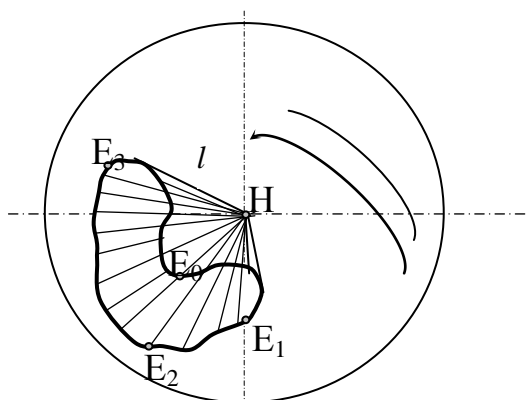


Рисунок 1 – Сукупність робочих

Сукупність робочих положень осі захоплення із центром у точці H виділяють на сфері деякий тілесний кут, так званий просторовий кут обслуговування або кут сервісу. Мірою такого тілесного кута є площа $E_0E_1E_2E_3E_0$, яка вирізається тілесним кутом на сфері одиничного радіуса l .

Кут і коефіцієнт сервісу в практичних додатках визначаються для конкретних маніпуляторів.

Висновок. У зв'язку з викладеним необхідно провести дослідження керування технологічним процесом, що дозволить зробити правильний вибір того або іншого робота при його проектуванні.

Література

1. Бурдаков С.Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов // С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев. – М.: Высш.шк., 1986. – 264 с.
2. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 391 с.
3. Орлова С.С. Можливість використання роботів (маніпуляторів) для виконання вантажопідйомних складських робіт// Зб. наук. праць молодих вчених, аспірантів та студентів ОНАХТ. 2011. Т.1. – С. 93-95.
4. Ягліньський В.П. Моделювання динамічних процесів роботизованого виробництва / В.П. Ягліньський, Д.В. Іоргачов. – Одеса: Астропринт, 2004. – 232 с.